

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Juli 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/063657 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C07C 5/333, 11/167 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/014835 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JOHANN, Thorsten [DE/DE]; Goethestr. 9, 67117 Limburgerhof (DE). SCHINDLER, Götz-Peter [DE/DE]; Schauenburgweg 9, 68219 Mannheim (DE). BRODHAGEN, Andreas [DE/DE]; Böhler Str. 26, 67125 Dannstadt-Schauernheim (DE). CRONE, Sven [DE/DE]; Mühlweg 44, 67117 Limburgerhof (DE). BENFER, Regina [DE/DE]; Akazienweg 23, 67122 Altrip (DE). SIGL, Marcus [DE/DE]; Untere Clignetstr. 8, 68167 Mannheim (DE). DUDA, Mark [DE/DE]; Pfarrer-Barth-Weg 11, 67071 Ludwigshafen (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 30. Dezember 2004 (30.12.2004)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 103 61 823.6 30. Dezember 2003 (30.12.2003) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE). (74) Anwalt: ISENBRUCK, Günter; Isenbruck, Bösl, Hörschler, Wichmann, Huhn, Theodor-Heuss-Anlage 12, 68165 Mannheim (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF BUTADIENE AND 1-BUTENE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON BUTADIEN UND 1-BUTEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing butadiene from n-butane, comprising the steps of A) providing an input gas flow a containing n-butane; B) feeding said input gas flow a containing n-butane into at least one first dehydrogenation zone and dehydrogenating n-butane in a non-oxidative catalytic manner, whereby a product gas flow b containing n-butane, 1-butene, 2-butene, butadiene, hydrogen, low-boiling secondary components, and optional steam is obtained; C) feeding the product gas flow b resulting from the non-oxidative catalytic dehydrogenation process and an oxygen-containing gas into at least one second dehydrogenation zone and oxidatively dehydrogenating 1-butene and 2-butene, whereby a product gas flow c containing n-butane, 2-butene, butadiene, hydrogen, low-boiling secondary components, and steam is obtained, said second product gas flow c having a higher butadiene content than product gas flow b; D) eliminating hydrogen, the low-boiling secondary components, and steam, whereby a C₄ product gas flow d essentially comprising n-butane, 2-butene, and butadiene is obtained; E) separating the C₄ product gas flow d into a recirculation flow e1 essentially comprising n-butane and 2-butene and a valuable product flow e2 substantially comprising butadiene by means of extractive distillation; F) feeding flow e1 essentially comprising n-butane and 2-butene as well as a circulating flow g containing 1-butene and 2-butene into a distillation zone and separating the same into a 1-butene-rich valuable product flow f1, a recirculation flow f2 containing 2-butene and n-butane, and a flow f3 containing 2-butene, and redirecting the recirculation flow f2 into the first dehydrogenation zone; G) feeding flow f3 containing 2-butene into an isomerization zone and isomerizing 2-butene to 1-butene, whereby a circulating flow g containing 1-butene and 2-butene is obtained, and redirecting the circulating gas flow g into the distillation zone.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Butadien aus n-Butan mit den Schritten: A) Bereitstellung eines n-Butan enthaltenden Einsatzgasstroms a; B) Einspeisung des n-Butan enthaltenden Einsatzgasstroms a in mindestens eine erste Dehydrierzone und nicht-oxidative katalytische Dehydrierung von n-Butan, wobei ein Produktgasstrom b enthaltend n-Butan, 1-Buten, 2-Buten, Butadien, Wasserstoff, leichtsiedende Nebenbestandteile und gegebenenfalls Wasserdampf erhalten wird; C) Einspeisung des Produktgasstroms b der nicht-oxidativen katalytischen Dehydrierung und eines sauerstoffhaltigen Gases in mindestens eine zweite Dehydrierzone und oxidative Dehydrierung von n-Butan, 1-Buten und 2-Buten, wobei ein Produktgasstrom c enthaltend n-Butan, 2-Buten, Butadien, leichtsiedende Nebenbestandteile und Wasserdampf erhalten wird, welcher einen höheren Gehalt an Butadien als der Produktgasstrom b aufweist; D) Abtrennung der leichtsiedenden Nebenbestandteile und von Wasserdampf, wobei ein C₄-Produktgasstrom d im Wesentlichen bestehend aus n-Butan, 2-Buten und Butadien erhalten wird; E) Trennung des C₄-Produktgasstroms d in einen im Wesentlichen aus n-Butan und 2-Buten bestehenden Strom e1 und einen im Wesentlichen aus Butadien bestehenden Wertproduktstrom e2 durch Extraktivdestillation; F) Einspeisung des im Wesentlichen aus n-Butan und 2-Buten bestehenden Stroms e1 und eines 1-Buten und 2-Buten enthaltenden Kreisstroms g in eine Destillationszone und Auftrennung in einen 1-Buten reichen Wertproduktstrom f1, einen 2-Buten und n-Butan enthaltenden Rückführstrom f2 und einen 2-Buten haltigen Strom f3, und Rückführung des Rückführstroms f2 in die erste Dehydrierzone; G) Einspeisung des 2-Buten enthaltenden Stroms f3 in eine Isomerisierungszone und Isomerisierung von 2-Buten zu 1-Buten, wobei ein 1-Buten und 2-Buten enthaltender Kreisstrom g gewonnen wird, und Rückführung des Kreisgasstroms g in die Destillationszone.

WO 2005/063657 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.